

Отзыв

на автореферат диссертации **Доманской Татьяны Олеговны**
«Математическое моделирование нелинейных упругих деформаций
композитной плоскости с межфазными трещинами и сосредоточенными
нагрузками для гармонических материалов», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа посвящена актуальному направлению механики деформируемого твердого тела – исследованию напряженно-деформированного состояния материалов и конструкций с трещинами под действием сосредоточенных нагрузок.

Оценка прочности и разрушения твердых тел с трещинами в настоящее время достаточно полно исследована в рамках решений краевых задач линейной теории упругости. Поэтому автор проводил свои исследования, тесно связанные с получением решения нелинейных задач теории упругости для неоднородных материалов с межфазными трещинами и сосредоточенными нагрузками.

В рамках хорошо апробированного аналитического метода решения плоских задач, основанного на теории функций комплексной переменной, получены точные решения рассматриваемых нелинейных задач теории упругости для двух математических моделей гармонических материалов: материал Джона и полулинейный материал.

В диссертационной работе достаточно успешно был применен метод асимптотических разложений, благодаря которому автору удалось получить необходимые формулы, описывающие раскрытие берегов трещин, и коэффициенты интенсивности номинальных напряжений; в частности, в случае одноосного растяжения плоскости с межфазной трещиной, формулы для скачка перемещений берегов трещины в нелинейной и линейной постановках полностью совпадают.

Вызывают научный интерес результаты численного моделирования плоских задач нелинейной теории упругости методом конечных элементов, реализованным автором в разработанной вычислительной программе в пакете FreeFem++, для неоднородной (однородной) плоскости с межфазной трещиной и сосредоточенными нагрузками для полулинейного материала.

Общий итерационный процесс решения нелинейных задач организован на основе применения метода Ньютона с исследованием устойчивости и сходимости процесса, подтвержденным многочисленными вычислительными экспериментами.

Татьяной Олеговной было проведено широкое сравнение решений нелинейных плоских задач о сосредоточенных силах и межфазных трещинах для двух рассматриваемых в работе математических моделей упругого материала

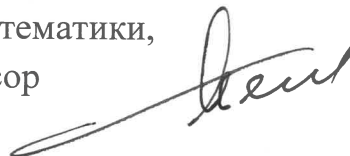
(Джона и полулинейного) между собой и с решениями аналогичных линейных задач, а также с результатами численного моделирования других авторов.

В качестве практической значимости рассматриваемой работы следует отметить возможность разработки на основе полученных результатов рекомендаций для оценки прочности и разрушения композитных материалов и конструкций с трещинами в условиях возникновения больших деформаций.

Результаты работы широко апробированы на многих Международных и Всероссийских конференциях, опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК, и в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science.

Считаю, что диссертационная работа Т.О. Доманской «Математическое моделирование нелинейных упругих деформаций композитной плоскости с межфазными трещинами и сосредоточенными нагрузками для гармонических материалов» полностью удовлетворяет требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, и Паспорту специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий кафедрой высшей математики,
доктор технических наук, профессор



А.П. Господариков

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Адрес: 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2

Тел.: +7(812) 321-66-45, 328-81-43, 328-86-89

Эл.почта: odp@spmi.ru



Сделана в Санкт-Петербурге 08.05.2019 г. А.П. Господарикова

Заведующий кафедрой высшей математики, доктор технических наук, профессор Е.Р. Яновицкая

08.05.2019 г.